

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-181072

(P2002-181072A)

(43) 公開日 平成14年6月26日(2002.6.26)

(51) Int.Cl.  
F 16 D 13/60  
13/62

備註

F I  
F 16 D 13/60  
13/62

テ-7コ-ト<sup>一</sup>(参考)  
A 3 J 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L. (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2000-375936(P2000-375936)

(71)出願人 390021717  
株式会社アクロス  
埼玉県蘿市鏡町2-16-27

(22) 出願日 平成12年12月11日(2000. 12. 11)

(71) 出願人 500567209  
エイティーエス株式会社

(72) 発明者 中川 隆夫  
埼玉県蕨市錦町 2-16-27 株式会社アケ

(74)代理人 100107917  
弁理士 笠原 英俊

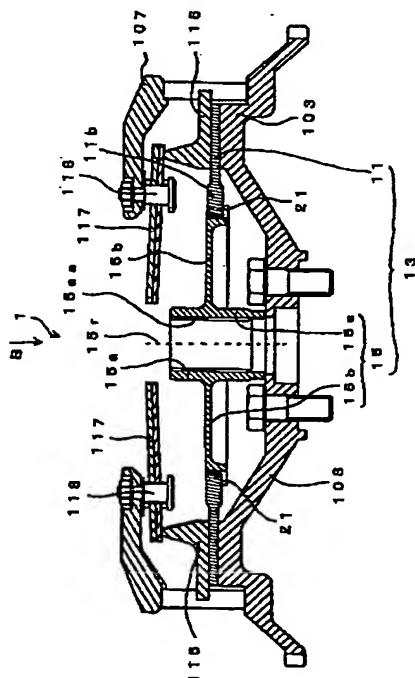
最終頁に統く

(54) 【発明の名称】 摩擦巣板クラッチ

(57) [要約]

【課題】 高温域や高回転域において高い伝達動力を達成する摩擦単板クラッチを提供する。

【解決手段】入力により回転されるフライホイールと、該フライホイールに圧接されることで該フライホイールと共に回転する摩擦ディスクと、該摩擦ディスクの中心部分に回動不可能に装着され伝達動力を出力するセンターハブと、を備えてなる摩擦単板クラッチであって、該摩擦ディスクがCCコンポジットによって形成され、該センターハブの外面とそれに接する該摩擦ディスクの内面とのいずれか一方に該センターハブの軸方向に沿って形成された凸部と、該いずれか他方に形成された凹部と、が係合又は嵌合することで、該摩擦ディスクと該センターハブとが互いに回動不可能にされたものである、摩擦単板クラッチ。



## 〔特許請求の範囲〕

【請求項1】入力により回転されるフライホイールと、該フライホイールに圧接されることで該フライホイールと共に回転する摩擦ディスクと、該摩擦ディスクの中心部分に回動不可能に装着され伝達動力を出力するセンターハブと、を備えてなる摩擦单板クラッチであって、該摩擦ディスクがCCコンポジットによって形成され、該センターハブの外面とそれに接する該摩擦ディスクの内面とのいずれか一方に該センターハブの軸方向に沿って形成された凸部と、該いずれか他方に形成された凹部と、が係合又は嵌合することで、該摩擦ディスクと該センターハブとが互いに回動不可能にされたものである、摩擦单板クラッチ。

【請求項2】前記センターハブの前記摩擦ディスクと係合又は嵌合する部分をスプライン軸にすると共に、前記摩擦ディスクの内面に該スプライン軸と嵌合する凹溝を形成し、

前記凸部が該スプライン軸を形成する凸条であり、前記凹部が該凹溝である、請求項1に記載の摩擦单板クラッチ。

【請求項3】前記凸条と前記凹溝との離脱を防止するように、前記凹溝に対して前記フライホイールとは反対側へ前記凸条が所定限度以上変位しようとすると前記摩擦ディスクに当接しそれ以上の変位を妨げる前記センターハブに形成された突起を、さらに備えるものである、請求項2に記載の摩擦单板クラッチ。

【請求項4】前記突起が前記センターハブに一体に形成されたものである、請求項3に記載の摩擦单板クラッチ。

【請求項5】前記凸条と前記凹溝との離脱を防止するように、前記凹溝に対して前記フライホイール側への前記凸条の変位が、前記センターハブが前記フライホイールに当接することにより制限されるものである、請求項2乃至4のいずれかに記載の摩擦单板クラッチ。

【請求項6】前記凹溝が、前記フライホイールの回転軸を含む直線上から見て、「U」字状の形状を有するものである、請求項2乃至5のいずれかに記載の摩擦单板クラッチ。

【請求項7】前記摩擦ディスクに当接する、前記フライホイールの部分が、金属によって形成されているものである、請求項1乃至6のいずれかに記載の摩擦单板クラッチ。

## 〔発明の詳細な説明〕

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、駆動側から被動側への動力伝達を断続するクラッチに関し、より詳細には、四輪自動車や二輪車（オートバイや原動機付自転車等）等の動力発生源を有する乗物等に好適に用いられる摩擦单板クラッチに関する。

## 【0002】

【従来の技術】クラッチは、自動車のエンジンのような動力発生源からの動力を機械的接触により断続するものとして多用されてきた。摩擦クラッチは、2面間の摩擦力によって動力を伝達するものであり、該2面間を接触させることで動力を伝達し、該2面間を切り離すことで動力の伝達を断絶する。この摩擦クラッチは、動力の断続を円滑に行うことができること等から自動車（四輪自動車や二輪車を含む。）等に多用されている。

【0003】図15は、四輪自動車に用いられている従来の摩擦单板クラッチの断面図（センターハブの中心軸を含む一平面によって切断されたところを示している。）である。図15を参照して、従来の摩擦单板クラッチ101について説明する。なお、ここでは図示及び理解を容易にするために、レリーズペアリングやレリーズアーム等については図示を省略している。摩擦单板クラッチ101は、クラッチカバー107と、エンジンの出力軸（クランクシャフト）に取りつけられたフライホイール103と、クラッチディスク113と、プレッシャープレート115と、ダイヤフラムスプリング117と、を備えてなる。そして、クラッチディスク113は、センターハブ105（図示しないトランスミッションのメインシャフトが内挿固定される。トーションスプリング109を含む。）と、摩擦ディスク111と、センターハブ105と摩擦ディスク111とを連結するリベット119と、を有してなる。

【0004】クラッチカバー107は、無底有蓋（下面是全て開放されており、上面は後述の開口を除き蓋をされた状態である。）の円筒形の容器を構成しており、上面には該円筒形の中心軸を中心とした円形の開口107hが設けられている。円形の開口107hの周囲に沿って短冊状の板ばねを構成するダイヤフラムスプリング117が複数取りつけられている（短冊状のダイヤフラムスプリング117それぞれは、ねじ部材118によってねじ部材118の中心軸を含む平面内において所定範囲内において回動可能に取りつけられている。）。ダイヤフラムスプリング117の一端117aはプレッシャープレート115の凸部115aに当接し、それによってプレッシャープレート115をフライホイール103の方向へ付勢している。この付勢力により摩擦ディスク111がフライホイール103に押しつけられ、フライホイール103から摩擦ディスク111へと動力が伝達される。即ち、この状態がクラッチがつながった状態であり、フライホイール103から摩擦ディスク111とリベット119とを経由してセンターハブ105に動力が伝達される。なお、摩擦ディスク111は、フライホイール103からの動力を滑りなくうまく受け取るためには、摩擦ディスク111のうちフライホイール103及びプレッシャープレート115に接する部分にはクラッチフェーシングが貼着されている。

【0005】一方、ダイヤフラムスプリング117の他

端117bは、図示しないレリーズペアリングに当接しており、同じく図示しないレリーズアームによって該レリーズペアリングがフライホイール103の方向へ移動されることでダイヤフラムスプリング117の他端117bも該方向へ押され、それによってダイヤフラムスプリング117の一端117aがプレッシャーブレート115の凸部115aから離れ、プレッシャーブレート115が摩擦ディスク111をフライホイール103の方向へ付勢する付勢力がなくなる。これによって、摩擦ディスク111がフライホイール103に押しつけられなくなり、フライホイール103から摩擦ディスク111へと動力が伝達されなくなる。即ち、この状態がクラッチが切れた状態であり、センターハブ105へ動力が伝達されない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような摩擦単板クラッチは、小型軽量で伝達可能な動力が大きいことが望まれ、とりわけ自動車のクラッチとして用いられる場合、最近のエンジンの高出力化、室内空間の大型化及び軽量化という要求によってこの傾向が大きい。このような傾向は、摩擦クラッチに対して高温域や高回転域における高伝達動力を要求するものであり、かかる要求に応えるべく様々な試みがなされてきた。そのような試みの中で、フライホイール103及びプレッシャーブレート115に接する摩擦ディスク111の部分の材質を、高温域や高回転域における高伝達動力が可能なものにすることも検討されてきたが、満足できるものは得られていないのが現状である。特に、自動車レース等に用いるレース車両の摩擦単板クラッチは過酷な条件で使用されることから、とりわけ高温域や高回転域における高伝達動力を要求される。

【0007】そこで本発明では、高温域や高回転域において高い伝達動力を達成する摩擦単板クラッチを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の摩擦単板クラッチ（以下、「本クラッチ」という。）は、入力により回転されるフライホイールと、該フライホイールに圧接されることで該フライホイールと共に回転する摩擦ディスクと、該摩擦ディスクの中心部分に回動不可能に装着され伝達動力を出力するセンターハブと、を備えてなる摩擦単板クラッチであって、該摩擦ディスクがCCコンポジットによって形成され、該センターハブの外面とそれに接する該摩擦ディスクの内面とのいずれか一方に該センターハブの軸方向に沿って形成された凸部と、該いずれか他方に形成された凹部と、が係合又は嵌合することで、該摩擦ディスクと該センターハブとが互いに回動不可能にされたものである、摩擦単板クラッチである。

【0009】上記のような本クラッチでは、摩擦ディスクがCCコンポジットによって形成される。CCコンボ

ジット（Carbon fiber Carbon composite）は、熱硬化性のフラン樹脂かフェノール樹脂、熱可塑性樹脂においてピッチを含浸させた炭素繊維中間基材を、不活性雰囲気中で高温に熱して炭化・黒鉛化させたものや、特許第1822657号に記載されているものであり、特に、高温下での良好な機械的特性を要求する用途に用いられている。かかるCCコンポジットと鋼材との摩擦係数は、CCコンポジットの摩擦面の温度が高くなるほど上昇する傾向があり、従来クラッチフェーシングに用いられてきた石綿と鋼材との摩擦係数が石綿の摩擦面の温度が高くなるほど下降する傾向とは著しく異なる。このため石綿等で形成されたクラッチフェーシングを用いた摩擦クラッチでは高温状況下では伝達動力が低下するのにに対し、CCコンポジットによって形成された摩擦ディスクを用いた摩擦単板クラッチでは高温状況下では伝達動力が上昇する。

【0010】一方、本クラッチの摩擦ディスクは、CCコンポジットによって形成されるので、従来の鋼板を用いた摩擦ディスクに比して軽量化できる。即ち、強度に対する重量がCCコンポジットの方が鋼板よりも小さいので、同じ強度を有する摩擦ディスクを形成する場合にはCCコンポジットを用いて形成する方が鋼板を用いて形成するよりも軽量化を図ることができる。また、この軽量化は、CCコンポジットによって摩擦ディスクを形成することが摩擦ディスクの慣性モーメントを小さくすることを示し、回転数変化に摩擦ディスクが追従しやすくなる（いわゆるレスポンスの向上を図ることができ）。そして、本クラッチの摩擦ディスクは、従来の摩擦ディスクのようにフライホイール等との摩擦面が別体のクラッチフェーシングによって形成されるものと異なり、フライホイール等との摩擦面もCCコンポジットによって一体的に形成されるので、クラッチフェーシングが剥離するといったことがなく、極めて強度及び耐久性に優れたものとすることができます。

【0011】このように本クラッチの摩擦ディスクは、CCコンポジットによって形成されるので、高温域や高回転域において高い伝達動力を達成すると共に、軽量化を図ることができ慣性モーメントを小さくし回転数変化に摩擦ディスクが追従しやすくすることができる。

【0012】そして、摩擦ディスクに伝達された動力をセンターハブから出力するために、摩擦ディスクとセンターハブとが互いに回動不可能にされる必要がある。図15に示した従来の摩擦単板クラッチでは、センターハブと摩擦ディスク（鋼板製）とがリベットによって連結され互いに回動不可能にされていた。ところが、CCコンポジットは、鋼板に比して、圧縮強度やせん断力に対するじん性が低いことから、図15に示した従来の摩擦単板クラッチのように、センターハブと摩擦ディスクとをリベットによって連結すると、摩擦ディスクのうちリベット周辺に生じる圧縮強度やせん断力によって摩擦ディ

ィスクが破損する（例えば、割れ等が生じて最終的に全体が破壊される。）。この摩擦ディスクの破壊を回避するため、本クラッチにおいては、センターハブの外面とそれに接する摩擦ディスクの内面とのいずれか一方にセンターハブの軸方向に沿って形成された凸部と、該いずれか他方に形成された凹部と、が係合又は嵌合することで、摩擦ディスクとセンターハブとが互いに回動不可能にされる。この凸部と凹部とは、摩擦ディスクとセンターハブとが互いに回動不可能になるようにかつ摩擦ディスクに生じる圧縮強度やせん断力が摩擦ディスクが破損しない程度になるような形状及び大きさに形成されればよく、形状及び大きさは特に限定されない。

【0013】前記センターハブの前記摩擦ディスクと係合又は嵌合する部分をスプライン軸にすると共に、前記摩擦ディスクの内面に該スプライン軸と嵌合する凹溝を形成し、前記凸部が該スプライン軸を形成する凸条であり、前記凹部が該凹溝であってもよい。前記凸部が該スプライン軸を形成する凸条であり前記凹部が該凹溝とすることで、センターハブの外面に複数本設けられた凸条と摩擦ディスクの内面に複数本設けられた凹溝とが嵌合するので、摩擦ディスクとセンターハブとが確実に互いに回動不可能にされると共に、摩擦ディスクに生じる圧縮力やせん断力を摩擦ディスクが破損しない程度に十分低下させることができる。

【0014】前記センターハブの前記摩擦ディスクと係合又は嵌合する部分をスプライン軸にすると共に、前記摩擦ディスクの内面に該スプライン軸と嵌合する凹溝を形成し、前記凸部が該スプライン軸を形成する凸条であり、前記凹部が該凹溝である場合、前記凸条と前記凹溝との離脱を防止するように、前記凹溝に対して前記フライホイールとは反対側へ前記凸条が所定限度以上変位しようとすると前記摩擦ディスクに当接しそれ以上の変位を妨げる前記センターハブに形成された突起を、さらに備えるものであってもよい。前記摩擦ディスクは、フライホイールとプレッシャープレートとの間に挟持されることから前記センターハブの軸方向には所定範囲以上の変位は制限されるが（前記摩擦ディスクは前記センターハブの軸方向には所定範囲内の位置に保持される。）、前記センターハブの前記凸条は前記摩擦ディスクに形成された前記凹溝に対して前記センターハブの軸方向には移動自在であり、前記センターハブが前記摩擦ディスクに対して前記センターハブの軸方向に所定限度以上移動すると前記凸条と前記凹溝とが離脱する場合がある。かかる離脱の問題を回避するには、前記センターハブ（凸条）が前記摩擦ディスク（凹溝）に対して前記センターハブの軸方向に所定限度以上変位しないようすればよい。この前記センターハブ（凸条）が前記摩擦ディスク（凹溝）に対して前記センターハブの軸方向のうち前記フライホイールとは反対側への変位を制限するには、例えば、前記凹溝に対して前記フライホイールとは反対側

へ前記凸条が所定限度以上変位しようとすると前記摩擦ディスクに当接しそれ以上の変位を妨げる前記センターハブに形成された突起を備えるようにしてもよい。このようにすることで、前記センターハブに突起を形成するという簡単な構成でありながら、センターハブ（凸条）が摩擦ディスク（凹溝）に対してセンターハブの軸方向のうちフライホイールとは反対側への変位を確実に制限することができる。

【0015】前記凹溝に対して前記フライホイールとは反対側へ前記凸条が所定限度以上変位しようとすると前記摩擦ディスクに当接しそれ以上の変位を妨げる前記センターハブに形成された前記突起は、前記センターハブに一体に形成されたものであってもよい。こうすることで突起がセンターハブと一緒に形成されるので、別個に突起を形成する必要がなく、そして突起がセンターハブから脱落する等の問題を回避することができ、加えて突起を取り付ける格別の手段を要さないので軽量化に資することができる。

【0016】前記の前記凸条と前記凹溝との離脱の問題を回避するために前記センターハブ（凸条）が前記摩擦ディスク（凹溝）に対して前記センターハブの軸方向のうち前記フライホイール側への変位を制限するには、例えば、前記凸条と前記凹溝との離脱を防止するように、前記凹溝に対して前記フライホイール側への前記凸条の変位が、前記センターハブが前記フライホイールに当接することにより制限されるものであってもよい。こうすることでセンターハブがフライホイールに当接することにより、センターハブ（凸条）が摩擦ディスク（凹溝）に対してセンターハブの軸方向のうちフライホイール側への変位を制限するので、別個の変位制限手段を設けることなくセンターハブ（凸条）が摩擦ディスク（凹溝）に対してセンターハブの軸方向のうちフライホイール側への変位を確実に制限することができる。なお、「前記凸条と前記凹溝との離脱を防止するように、前記凹溝に対して前記フライホイール側への前記凸条の変位が、前記センターハブが前記フライホイールに当接することにより制限される」とは、前記凹溝に対する前記凸条の、前記フライホイール側への変位が大きくなったとき、前記凸条と前記凹溝とが離脱する前に前記センターハブ（凸条）が前記フライホイールに当接し、該変位がそれ以上大きくならないことをいう。

【0017】前記凹溝が、前記フライホイールの回転軸を含む直線上から見て、「U」字状の形状を有するものであってもよい。「U」字状の形状とは、円又は橢円の周上に存する第一の接点において接する第一の接線に沿った部分と、該周上に存し該第一の接点とは異なる第二の接点において接する第二の接線に沿った部分と、該周のうち該第一の接点と該第二の接点との間に存する部分（なお、該周のうち該第一の接点と該第二の接点との間に存する部分は、2の部分があるが、該2の部分のうち

該第一の接点と該第二の接点との両点において微分可能である方の部分をいう。)と、によって形成される形状をいう。そして、該第一の接線は摩擦ディスクの内面に交わり、該第二の接線も摩擦ディスクの内面に交わる。なお、第一の接線に沿った部分は第一の接点から摩擦ディスクの内面まで形成され、第二の接線に沿った部分は第二の接点から摩擦ディスクの内面まで形成され、そして第一の接線に沿った部分と第二の接線に沿った部分とは交わらない。加えて、該第一の接線と該第二の接線との位置関係は、「U」字状の形状を有する前記凹溝と前記凸条とが係合又は嵌合することができるものであればいかなるものであってもよく特に限定されるものではないが、通常、前記凹溝と前記凸条とがうまく係合又は嵌合し高い強度を達成することからは、通常、該第一の接線と該第二の接線とがなす角(該第一の接線を含む直線と該第二の接線を含む直線とが交わる角のうち90度以下の角をいう。)が60度以下であり、好ましくは50度以下であり、より好ましくは40度以下であり、最も好ましくは30度以下であり、0度以上(該第一の接線と該第二の接線とが平行である場合をここでは0度とする。)である。このように前記凹溝が「U」字状の形状を有することで、前記凹溝が角部を有しないことから、応力集中を避けることができ、CCコンポジットによって形成された摩擦ディスクの強度、信頼性及び耐久性を向上させることができる。

【0018】本クラッチは、前記摩擦ディスクに当接する、前記フライホイールの部分が、金属によって形成されているものであってもよい。本クラッチの摩擦面は、CCコンポジットによって形成された摩擦ディスクとフライホイールとの間に生じる1面である(即ち、本クラッチは単板クラッチである。)。かかる摩擦面が1面であり該摩擦面を形成する両面のうちの一方がCCコンポジットによって形成されている場合には、該両面のうちの他方はCCコンポジットによって形成されているときと金属によって形成されているときとではクラッチ能力にはほとんど差が生じない。一方、多板クラッチの場合では、摩擦面を形成する両面のうちの一方がCCコンポジットによって形成されている場合には、該両面のうちの他方が金属によって形成されているときはCCコンポジットによって形成されているときよりもクラッチの操作性能が低下する(例えば、クラッチの切れが悪くなる)。従って、摩擦ディスクがCCコンポジットによって形成されている単板クラッチたる本クラッチでは、フライホイールの摩擦部分は安価かつ信頼性の高い金属によって形成することができます。該金属としては、フライホイールの摩擦部分を形成するのに十分な強度等を有するものであれば特に制限なく使用することができるが、例えば、炭素鋼(S-C)、合金鋼(SCM)、鉄(FC、FCD)等を例示することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。しかしながら、これらによって本発明は何ら制限されるものではない。

【0020】図1は、一実施形態の本発明のクラッチ(本クラッチ)を示す断面図である。図1を参照して、本クラッチ1について説明する。なお、図1に示したクラッチは、図15に示したクラッチ101と同様、四輪自動車に用いられる摩擦単板クラッチである。そして図1は、図15と同様、センターハブの中心軸を含む一平面によって切削されたところを示している。また、ここでも図示及び理解を容易にするために、レリーズベアリングやレリーズアーム等については図示を省略している。

【0021】本クラッチ1は、図15に示した従来のクラッチ101に比して、クラッチディスク13が異なるのみであり、その他の部分は図15に示した従来のクラッチ101と同様の構造を有している。従って、以下、主としてクラッチディスク13の構造について説明し、図15に示した従来のクラッチ101と同様なその他の部分の説明は省略する。なお、図1と図15とで同じ参考番号が付されたものは、両者が同じものであることを示す。クラッチディスク13は、センターハブ15と摩擦ディスク11とを有している。そして、本クラッチ1は、入力により回転されるフライホイール103(エンジンのクランクシャフトに連結される。)と、フライホイール103に圧接されることでフライホイール103と共に回転する摩擦ディスク11と、摩擦ディスク11の中心部分に回動不可能に装着され伝達動力を出力するセンターハブ15と、を備えてなる摩擦単板クラッチを構成している。

【0022】図2はセンターハブ15の平面図(図1中、矢印B方向から見たところを示している。)であり、図3は図2のX-X断面図(後述の筒状部分15aの両端部分については省略している。)であり、図4は図2のY-Y断面図(後述の筒状部分15aの両端部分については省略している。)である。図1乃至図4を参照して、センターハブ15について説明する。センターハブ15は、トランスミッションのメインシャフト(いずれも図示せず)が内挿固定される中空円筒形状をした筒状部分15aと、筒状部分15aの軸15r(センターハブ15の軸と一致する。)に対して略垂直な面に沿って筒状部分15aの外周面からのびるように形成された円盤部分15bと、を有している。筒状部分15aと円盤部分15bとは、炭素鋼によって一体的に形成されている。

【0023】なお、ここでは図示していないが、筒状部分15aの内周面15aaには、トランスミッションのメインシャフト(いずれも図示せず)の外周面のうち筒状部分15aに内挿される部分に形成されたスライド軸の凸条に嵌合する凹溝が形成されている。そして、円

盤部分15bは、筒状部分15aの軸15rから所定半径の円盤形状を有しており、該円盤の外周面はスプライン軸にされている。該スプライン軸は、センターハブ15の軸（筒状部分15aの軸15rと一致する。）方向に沿って形成された凸部たる凸条23によって形成されている（図2乃至図4を参照されたい。）。後述するように、円盤部分15bの外周面に形成されたスプライン軸を構成する凸条23は、摩擦ディスク11の内周面に形成された凹溝と嵌合するように形成されている。また、この円盤部分15bの外周面に形成されたスプライン軸は、摩擦ディスク11の内周面に形成された凹溝に対して、筒状部分15aの軸15rに沿った両方向のうちの一方方向（ここではフライホイール103の方向）にしか抜き取れないように、突起21がセンターハブ15に一体に形成されている。突起21は、円盤部分15bの外周面に形成されたスプライン軸が、摩擦ディスク11の内周面に形成された凹溝と所定の位置関係（図1に示す位置関係）で嵌合したときに、摩擦ディスク11が形成する面のうちフライホイール103に面する面に当接する位置に形成されている。

【0024】図5は摩擦ディスク11の正面図であり、図6は図5のA-A断面図である。なお、図5は、フライホイールの回転軸（筒状部分15aの軸15rと一致する。）を含む直線上から見たものである。図1、図5及び図6を参照して、摩擦ディスク11について説明する。摩擦ディスク11は、その全体がCCコンポジットによって一体に形成されており、中心部分に円形の穴11hがあいたドーナツ状の円盤形状を有している。ここにCCコンポジットによって形成された摩擦ディスク11を用いることで、本クラッチ1の動力伝達性能（CCコンポジットの摩擦係数が、従来から使用してきたクラッチフェーシングを形成する石綿等の摩擦係数よりも大きい。）、耐久性及び操作性（CCコンポジットの摩擦係数は温度が上昇するにつれて増加するので、まだクラッチの温度が低いクラッチミート時にはややクラッチが滑り気味になることから、エンストを起こしにくく滑らかな発進を可能にする。）を著しく向上させることができると共に、摩擦ディスク11の軽量化を図ることで慣性モーメントを小さくしギヤチェンジ時のシフトアップ及びシフトダウンにおける回転数変化にクラッチディスク13が追従しやすくなり（いわゆるレスポンスの向上を図ることができ、シンクロ機構を有する変速機を使用している場合、シンクロ作用が促進されギヤの入りがはやくなる。）、さらに該慣性モーメントを小さくすることによりエンジンパワーのロスを減少させることができる。摩擦ディスク11の中心部分に形成された円形状の穴11hを規定する摩擦ディスク11の内周面には、前述したように、センターハブ15の円盤部分15bの外周面に形成されたスプライン軸を構成する凸条23と嵌合する凹溝11aが形成されている。なお、摩擦ディス

ク11のうち凹溝11aが形成された該内周面近傍には、センターハブ15の円盤部分15bに取りつけられるので大きな応力が加わりやすいことから、それに耐えることができる十分な強度を確保すべく他の部分に比して厚みが大きい肉厚部11bが形成されている。

【0025】図7は、図5に示された凹溝11aの拡大図である。図7を参照して、凹溝11aの形状について説明する。なお、図7は、図2と同様、フライホイールの回転軸（筒状部分15aの軸15rと一致する。）を含む直線上から見たものである。凹溝11aは、「U」字状の形状を有している。ここでは具体的には、凹溝11aは、円11d（直径d）の周上に存する第一の接点V1において接する第一の接線Pに沿った部分11mと、該周（円11dの周）上に存し第一の接点V1とは異なる第二の接点V2において接する第二の接線Qに沿った部分11nと、該周（円11dの周）のうち第一の接点V1と第二の接点V2との間に存する部分11fと、によって形成されている。なお、該周（円11dの周）のうち第一の接点V1と第二の接点V2との間に存する部分は、2の部分（一方の部分11fと、他方の部分11zと、の2つ）があるが、該2の部分（一方の部分11f、他方の部分11z）のうち第一の接点V1と第二の接点V2との両点において微分可能である方の部分11fを用いる。第一の接線Pは摩擦ディスク11の内面Wに交わり、第二の接線Qも摩擦ディスク11の内面Wに交わる。第一の接線Pに沿った部分11mは第一の接点V1から摩擦ディスク11の内面Wまで形成され、第二の接線Qに沿った部分は第二の接点V2から摩擦ディスク11の内面Wまで形成され、そして第一の接線Pに沿った部分11mと第二の接線Qに沿った部分11nとは交わっていない。なお、ここでは第一の接線Pと第二の接線Qとがなす角Jは略10度とされている。凹溝11aは、フライホイールの回転軸（筒状部分15aの軸15rと一致する。）と垂直な平面による断面全てにおいて、図7に示したのと同じ形状を有している。このような凹溝11aの形状にすることによって、NCフライス盤を用い直徑d（円11dの直徑）のエンドミルによって凹溝11aを形成することができる、ワイヤカット放電加工等を用いる必要がなく安価に凹溝11aを形成することができる。ここで摩擦ディスク11は、CCコンポジットを用いた成形物を製造する方法を適宜用いて製造することができ、特に限定されるものではないが、一例を挙げるとすると、次のときである。即ち、フェノール樹脂のような熱硬化性樹脂を含浸した炭素繊維の織布を300mm×300mmに切断し、これらを25枚程度積層し、金型内に導入する。その金型内において、温度150～200°C、圧力10kg/cm<sup>2</sup>の条件でホットプレス成形した後、200～250°Cでキュアリングする。次いで炭化炉を用いて窒素ガス気流中、1000°Cで焼成する。このときの昇温速度は

11

20°C/時間とした。この焼成物は密度が1.2g/cm<sup>3</sup>と低いため、ピッチ含浸と焼成とを繰り返して所定の密度の材料を作成する。その後、2000°Cの黒鉛化処理、次いで機械加工を施すことにより、摩擦ディスク11を製造することができる。また、上記方法とは別の方針としては、特許第1822657号に記載されているプリフォームドヤーン（炭素繊維：34体積%、バインダーピッチとコークスとの混合物：58体積%、スリープ：8体積%）を15～20mmに切断し、金型内に導入する。その金型内において、温度400～600°C、圧力100kg/cm<sup>2</sup>で成型した後、800°Cで炭化処理、次いで2000°Cで黒鉛化処理する。得られたC/Cコンポジットを機械加工を施すことにより、摩擦ディスク11を製造することができる。

[0026]以上のように、本クラッチ1においては、センターハブ15の摩擦ディスク11と嵌合する部分を、凸条23によって形成されるスプライン軸にすると共に、摩擦ディスク11の内面に該スプライン軸（凸条23）と嵌合する凹溝11aを形成している。即ち、本クラッチ1は、センターハブ15の外面とそれに接する摩擦ディスク11の内面とのいずれか一方（ここではセンターハブ15の外面）にセンターハブ15の軸（筒状部分15aの軸15rと一致する。）方向に沿って形成された凸部たる凸条23と、いずれか他方（ここではセンターハブ15の外面に接する摩擦ディスク11の内面）に形成された凹部たる凹溝11aと、が嵌合することで、摩擦ディスク11とセンターハブ15とが互いに回動不可能にされている。そして、筒状部分15aの外周面からのびるようにはじめられた円盤部分15bの外周面に形成されたスプライン軸の凸条23と、摩擦ディスク11の内周面に形成された凹溝11aと、が嵌合するようにしていることで、筒状部分15aの外周面にスプライン軸の凸条を直接形成し、該凸条と摩擦ディスク11の内周面に形成された凹溝とが嵌合するようになる場合に比して、摩擦ディスク11の内径を大きくすることができます。これは摩擦ディスク11を形成する高価なC/Cコンポジットの使用量を減少させることができ、本クラッチ1の製造コストを大幅に低減させることができる（例えば、摩擦ディスク11の中心部分に形成された円形状の穴11hを形成する際に、CCコンポジットによって形成された円板部材から穴11h部分を切り抜いた場合、この穴11hを形成するのに切り抜かれた部分を他の用途に用いることもできる。）。また、摩擦ディスク11の内径を大きくすることで摩擦ディスク11とセンターハブ15との接合部分（ここでは凸条23と凹溝11a）に加わる力を小さくすることができるので、摩擦ディスク11に形成される凹溝11aの本数や深さ（摩擦ディスク11が形成する円盤の半径方向に沿った寸法をいう。）を、前記場合（筒状部分15aの外周面にスプライン軸の凸条を直接形成し、該凸条と摩擦ディ

12

スク11の内周面に形成された凹溝とが嵌合するようとする場合）に比して減少させたり小さくすることができる。これは割れの発生等の原因となりやすいCCコンポジットの機械加工部分を減少させることとなり（凹溝11aは切削加工等の機械加工によって形成される。）、摩擦ディスク11の信頼性を大幅に向上させると共に、摩擦ディスク11の機械加工コストを低減し摩擦ディスク11のコストを減少させることができる。

[0027]図8は、図2乃至図4に示されたセンターハブ15と、図5乃至図7に示された摩擦ディスク11と、を組み付けて形成したクラッチディスク13の平面図である。そして図9は図8のR-R断面図（筒状部分15aの両端部分については省略している。）であり、図10は図8のS-S断面図（筒状部分15aの両端部分については省略している。）である。さらに、図11は、図8のうちセンターハブ15の凸条23と摩擦ディスク11の凹溝11aとが嵌合した部分を拡大した一部拡大平面図であり、図12は図11のT-T断面図であり、図13は図11のU-U断面図である。図8乃至図13を参照して、クラッチディスク13について説明する。

[0028]センターハブ15の凸条23と摩擦ディスク11の凹溝11aとが嵌合することで、センターハブ15と摩擦ディスク11とが組み付けられクラッチディスク13が形成されている。センターハブ15の凸条23は、摩擦ディスク11の凹溝11aの第一の接線Pに沿った部分11mと第二の接線Qに沿った部分11n（図7参照）の部分と丁度うまく嵌合する形状（略台形形状）を有している。このため摩擦ディスク11の凹溝11aの前記周（円11dの周）のうち第一の接点V1と第二の接点V2との間に存する部分11fとセンターハブ15の凸条23との間には、隙間31が形成されている（特に、図11及び図12を参照されたい。なお、この隙間31は、摩擦ディスク11の内周部分とセンターハブ15の外周部分を冷却するようにはたらく。）。そして、センターハブ15の凸条23の先端部分のうちクラッチディスク13が本クラッチ1に組み付けられたときフライホイール103に面する面側に舌状の突起21が形成されている。突起21は、センターハブ15の凸条23と摩擦ディスク11の凹溝11aとが所定の位置関係（図1及び図8乃至図13に示す位置関係）で嵌合したときに、摩擦ディスク11が形成する面のうちフライホイール103に面する面に当接する位置に形成されている（図10及び図12を参照されたい）。この突起21の、摩擦ディスク11が形成する面のうちフライホイール103に面する面への当接によって、センターハブ15の円盤部分15bの外周面に形成されたスプライン軸が、摩擦ディスク11の内周面に形成された凹溝に対して、筒状部分15aの軸15rに沿った両方向のうちの一方方向（ここではフライホイール103の方

向)にしか抜き取れないようにされており、該スライン軸が該凹溝に対して筒状部分15aの軸15rに沿った両方向のうちの他方方向(ここではフライホイール103の方向とは反対方向)に移動することを制限している。即ち、突起21は、凸条23と凹溝11aとの離脱を防止するように、凹溝11aに対してフライホイール103とは反対側へ凸条23が所定限度以上変位しようとすると摩擦ディスク11に当接しそれ以上の変位を妨げるようにセンターハブ15に一体に形成されている。

【0029】次いで、センターハブ15の円盤部分15bの外周面に形成されたスライン軸が、摩擦ディスク11の内周面に形成された凹溝に対して、筒状部分15aの軸15rに沿った両方向のうちの該一方方向(ここではフライホイール103の方向)への移動の制限について説明する。図14は、図1のうちセンターハブ15の筒状部分15aを拡大した拡大断面図である。図14を参照して、センターハブ15の筒状部分15aとフライホイール103との関係について説明する。センターハブ15の筒状部分15aのうち筒状部分15aの軸15rに沿った両端部分15m、15nのうちフライホイール103の方向側に位置する端部分15nと、フライホイール103と、の間の距離Dの分だけセンターハブ15の筒状部分15aはフライホイール103側へ変位することができるが、距離Dよりも大きな変位は端部分15nとフライホイール103とが当接することによって妨げられる。ここでセンターハブ15がフライホイール103側へ距離Dだけ変位した際(端部分15nとフライホイール103とが当接した際)にも、センターハブ15の凸条23と摩擦ディスク11の凹溝11aとの嵌合が保たれた状態になるよう、距離Dは決定されている。即ち、本クラッチ1においては、凸条23と凹溝11aとの離脱を防止するように、凹溝11aに対してフライホイール103側への凸条23の変位が、センターハブ15がフライホイール103に当接することにより制限されるようになっている。

【0030】以上のように、図1に示した本クラッチ1においては、摩擦ディスク11はフライホイール103とプレッシャープレート115との間に挟まれているので筒状部分15aの軸15rに沿った方向の所定範囲の位置に保持される。一方、センターハブ15の摩擦ディスク11に対する変位は、筒状部分15aの軸15rに沿った両方向のうちの一方方向(ここではフライホイール103の方向)に関しては端部分15nとフライホイール103との当接によって制限され、該両方向のうちの他方方向(ここではフライホイール103の方向とは反対方向)に関しては突起21の、摩擦ディスク11が形成する面のうちフライホイール103に面する面への当接によって制限され、センターハブ15の凸条23と摩擦ディスク11の凹溝11aとの嵌合が常に保たれるようにならねばならない。即ち、該両方向のいずれの方向への変位も制限されるよ

うになっている。このように端部分15nとフライホイール103とが当接すること(端部分15nとフライホイール103との間の距離Dを調節する。)と、突起21が摩擦ディスク11が形成する面のうちフライホイール103に面する面へ当接することにより、センターハブ15の凸条23と摩擦ディスク11の凹溝11aとの嵌合が常に保たれるよう前に記載のいずれの方向への変位も制限されるようになることで、センターハブ15と摩擦ディスク11とを別の固定具(例えば、ボルトやストップリング等)によって固定する場合に比べて、クラッチの製造コスト低減及び軽量化(クラッチディスク13の慣性モーメントを小さくし、ギヤチェンジ時のシフトアップ及びシフトダウンにおける回転数変化にクラッチディスク13が追従しやすくなり、レスポンスの向上を図ることができる。)に資することができる。

【0031】ここに本クラッチ1のフライホイール103は全体が鋼材たる炭素鋼によって形成されており、摩擦ディスク11に当接する、フライホイール103の部分は、金属材料たる炭素鋼のみによって形成されている。本クラッチ1を実際の競技車両に装着して本クラッチ1の性能や使用感等を試験したところ、本クラッチ1は、(1) クラッチの切れが非常によく、ギヤチェンジを極めて円滑かつ迅速に行うことができる(これは摩擦ディスク11と同様にCCコンポジットによって形成された摩擦ディスクを複数枚用いた多板クラッチではクラッチの切れが悪化するためギヤチェンジしにくくなることに対して著しい違いをみせる。)、(2) クラッチをつなぐ際に半クラッチの状態を安定して保つことができるので、操作性が極めて良好でありエンストしにくいこと、(3) ジャダー現象の発生が極めて少なく、クラッチの使用感が極めてよいこと(図15に示した従来の摩擦単板クラッチ101は、ジャダー現象を防止するためとギヤへの衝撃を緩和するために振動吸収用のトーションスプリング109を含むダンパー装置を設けていたが、本クラッチ1ではかかるダンパー装置を省略してもジャダー現象の発生がなくギヤへの衝撃も小さい。従って、本クラッチ1ではダンパー装置を省略することによって、クラッチディスク13の慣性モーメントを小さくし、ギヤチェンジ時のシフトアップ及びシフトダウンにおける回転数変化にクラッチディスク13が追従しやすくなる(いわゆるレスポンスの向上を図ることができる。)が明らかになった。

【0032】また、本クラッチ1は、前述のように、図15に示した従来のクラッチ101に比べて、クラッチディスク13が異なるのみであり、その他の部分は図15に示した従来のクラッチ101と同様の構造を有している。このため本クラッチ1の組立や分解は従来のクラッチ101と同様に行われればよいので、ここでは説明を省略する。そしてクラッチディスク13を構成するセ

15

ンターハブ15と摩擦ディスク11とは着脱自在にされているので、摩擦ディスク11を交換する必要が生じたとき（例えば、使用によって摩擦ディスク11がすり減ったとき等）は本クラッチ1を分解してクラッチディスク13を取り出し、クラッチディスク13の摩擦ディスク11を取り替えた後、再びクラッチディスク13を組み付けることで本クラッチを再び使用することができる。



## 【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態の本発明のクラッチ（本クラッチ）を示す断面図である。

【図2】図1に示した本発明のクラッチのセンターハブの平面図である。

【図3】図2のX-X断面図（一部省略）である。

【図4】図2のY-Y断面図（一部省略）である。

【図5】図1に示した本発明のクラッチの摩擦ディスクの正面図である。

【図6】図5のA-A断面図である。

【図7】図5に示された凹溝の拡大図である。

【図8】センターハブと摩擦ディスクとを組み付けて形成したクラッチディスクの平面図である。

【図9】図8のR-R断面図（一部省略）である。

【図10】図8のS-S断面図（一部省略）である。

【図11】図8のうちセンターハブの凸条と摩擦ディスクの凹溝とが嵌合した部分を拡大した一部拡大平面図である。

【図12】図11のT-T断面図である。

【図13】図11のU-U断面図である。

【図14】図1のうちセンターハブの筒状部分を拡大した拡大断面図である。

【図15】四輪自動車に用いられている従来の摩擦単板クラッチの断面図である。

## 【符号の説明】

1 本発明のクラッチ（本クラッチ）

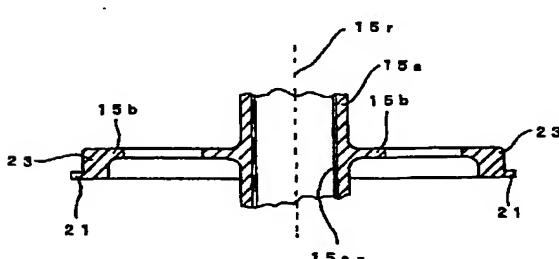
\* (9)

16

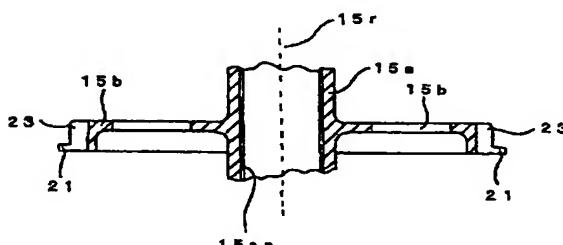
## 摩擦ディスク

11	凹溝
11a	肉厚部
11b	円
11d	円の周のうち第一の接点と第二の接点との間に存する部分
11f	穴
11h	第一の接線に沿った部分
11m	第二の接線に沿った部分
11n	クラッチディスク
13	センターハブ
15	筒状部分
15a	筒状部分の内周面
15aa	円盤部分
15m, 15n	端部分
15r	筒状部分の軸
21	突起
23	凸条
31	隙間
101	従来の摩擦単板クラッチ
103	フライホイール
105	（従来の）センターハブ
107	クラッチカバー
107h	開口
109	トーションスプリング
111	（従来の）摩擦ディスク
113	（従来の）クラッチディスク
115	ブレッシャープレート
115a	ブレッシャープレートの凸部
117	ダイヤフラムスプリング
117a	ダイヤフラムスプリングの一端
117b	ダイヤフラムスプリングの他端
118	ねじ部材
119	リベット

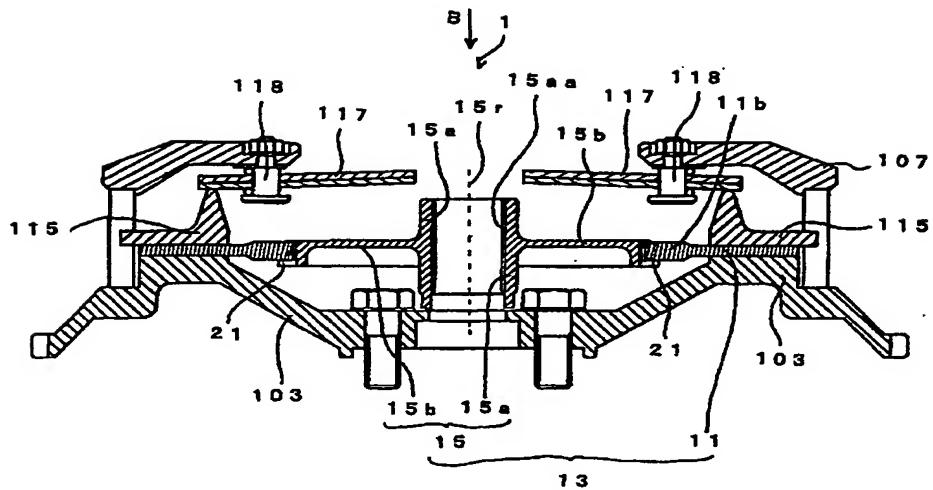
【図3】



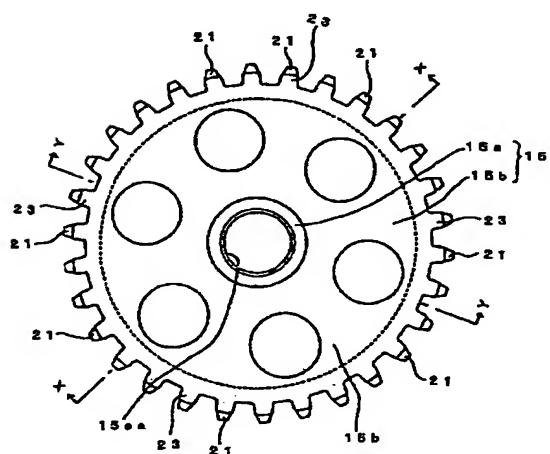
【図4】



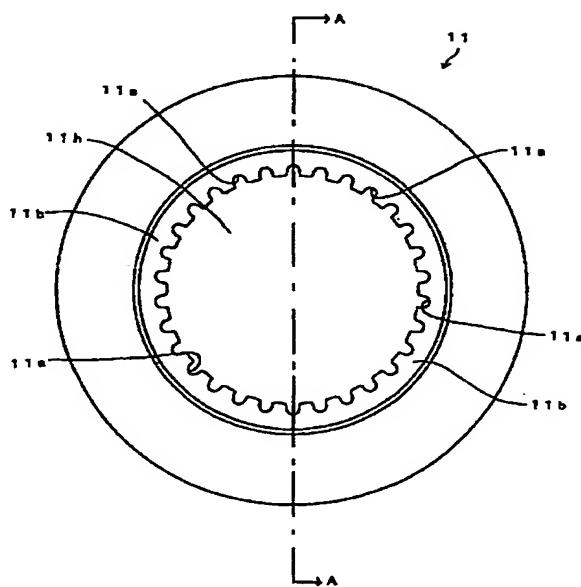
[図1]



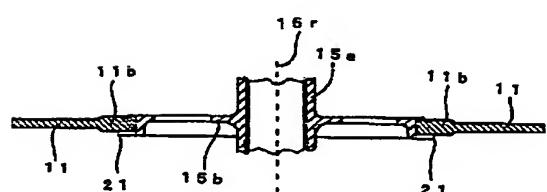
【圖2】



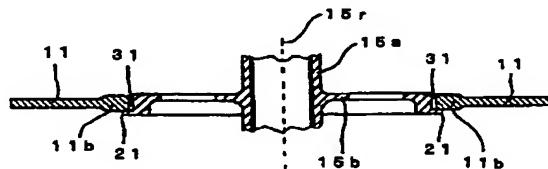
【圖5】



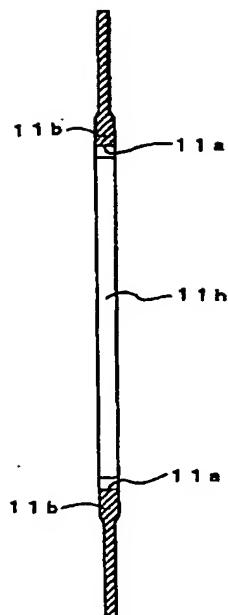
[図9]



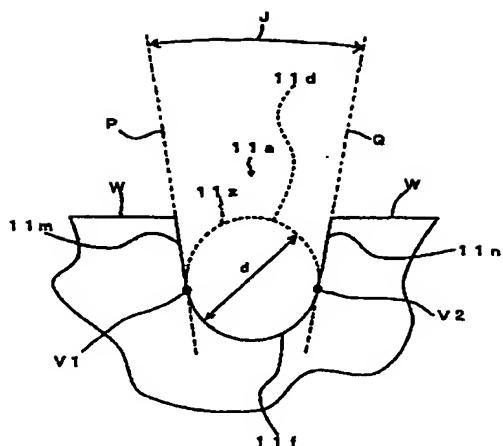
〔図10〕



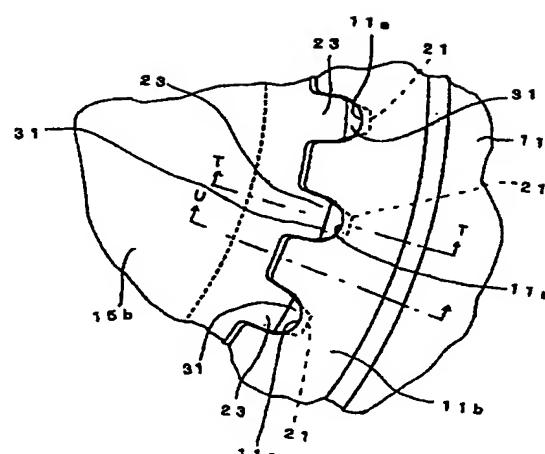
【図6】



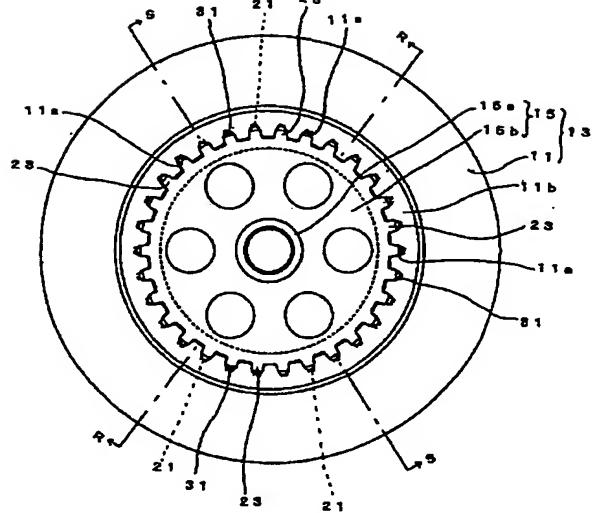
【図7】



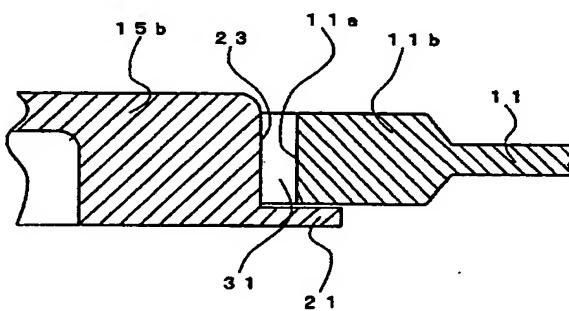
【図11】



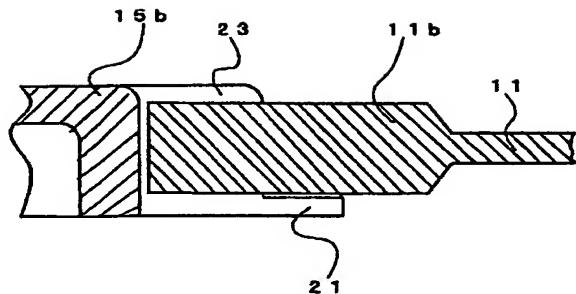
【図8】



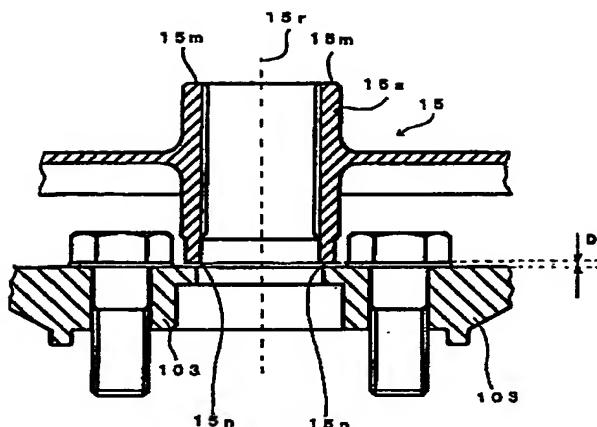
【図12】



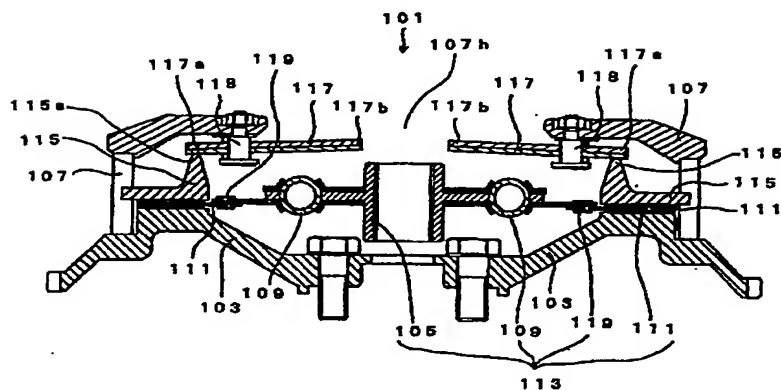
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 裕貴  
埼玉県蕨市錦町2-16-27 株式会社アク  
ロス内

(72)発明者 赤木 仁史  
岡山県岡山市中撫川493 エイティーエス  
株式会社内

Fターム(参考) 3J056 AA58 AA62 BC01 BC03 BE06  
CA04 CA12 CB05 CB19 CC42  
EA02 EA13 EA21 EA30 GA02  
GA12 GA13

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-181072  
(43)Date of publication of application : 26.06.2002

(51)Int.Cl. F16D 13/60  
F16D 13/62

(21)Application number : 2000-375936 (71)Applicant : AKUROSU:KK  
ATS INC

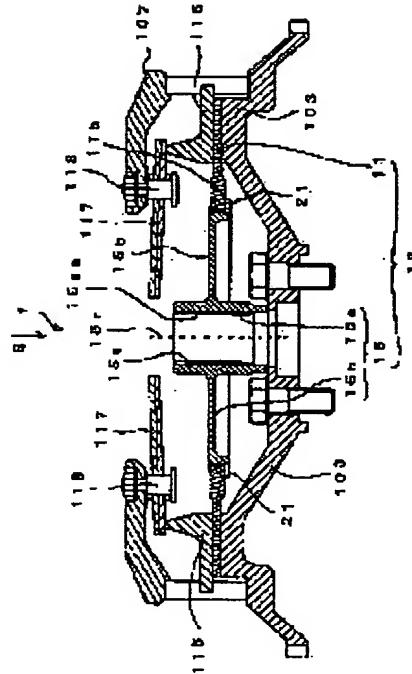
(22)Date of filing : 11.12.2000 (72)Inventor : NAKAGAWA TAKAO  
SATO HIROTAKA AKAGI HITOSHI

## (54) FRICTION SINGLE DISC CLUTCH

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a friction single disc clutch for attaining high transmission power in a high temperature region and a high rotation region.

**SOLUTION:** This friction single disc clutch comprises a flywheel to be rotated by an input, a friction disc rotating together with the flywheel by making the friction disc in pressure contact with the flywheel and a center hub which is mounted on a center part of the friction disc so as to be inhibited to rotate and outputs transmission power. The friction disc and the center hub are inhibited to rotate each other by forming the friction disc by a CC composite and engaging or fitting a projecting part formed along a shaft, direction of the center hub on either one of an external surface of the center hub and an internal surface of the friction disc in contact with the external surface and a recessed part formed on the other side.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 11.07.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The flywheel rotated by the input, and the friction disk which rotates with this flywheel by a pressure welding being carried out to this flywheel, The pin center,large hub with which a part for the core of this friction disk is equipped impossible [ rotation ] and which outputs transfer power, Are a friction single plate clutch and this friction disk is formed of CC composites. \*\*\*\*\* -- the heights formed in either of the insides of this friction disk that touches the external surface of this pin center,large hub, and it in accordance with the shaft orientations of this pin center,large hub -- this -- either -- because the crevice formed in another side and \*\* engage or fit in The friction single plate clutch with which rotation of this friction disk and this pin center,large hub is mutually made impossible.

[Claim 2] The friction single plate clutch according to claim 1 said whose crevice it is the protruding line in which this castellated shaft and the concave which fits in are formed in the inside of said friction disk, and said heights form this castellated shaft while using as a castellated shaft said friction disk of said pin center,large hub, and the part which engages or fits in, and is this concave.

[Claim 3] It is the friction single plate clutch according to claim 2 which is what is further equipped with the projection formed in said pin center,large hub which bars the variation rate beyond it in contact with said friction disk when said protruding line tended to displace said flywheel beyond the predetermined limit to the opposite side to said concave so that balking with said protruding line and said concave might be prevented.

[Claim 4] The friction single plate clutch according to claim 3 with which said projection is formed in said pin center,large hub at one.

[Claim 5] The friction single plate clutch according to claim 2 to 4 which is that to which the variation rate of said protruding line by the side of said flywheel is restricted to said concave when said pin center,large hub contacts said flywheel so that balking with said protruding line and said concave may be prevented.

[Claim 6] The friction single plate clutch according to claim 2 to 5 which is that in which said concave sees from a straight line including the revolving shaft of said flywheel, and has a "U" character-like configuration.

[Claim 7] The friction single plate clutch according to claim 1 to 6 whose part of said flywheel which contacts said friction disk is what is formed with the metal.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the friction single plate clutch used more for a detail suitable for the vehicle which has power generation sources, such as a four-wheel car and two-wheel barrows (a motorcycle, bicycle with a prime mover, etc.), about the clutch which is intermittent in the power transfer from a driving side to a passive-movement side.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** The clutch has been used abundantly as what is intermittent in the power from a power generation source like the engine of an automobile with mechanical contact. A friction clutch severs transfer of power by transmitting power, transmitting power by contacting for this 2nd page, and separating for this 2nd page according to the frictional force for the 2nd page. Since this friction clutch can be smoothly intermittent in power, it is used abundantly in the automobile (a four-wheel car and a two-wheel barrow are included.) etc.

**[0003]** Drawing 15 is the sectional view (the place cut by one flat surface containing the medial axis of a pin center, large hub is shown.) of the conventional friction single plate clutch used for the four-wheel car. With reference to drawing 15, the conventional friction single plate clutch 101 is explained. In addition, in order to make illustration and an understanding easy here, illustration is omitted about release bearing or a release arm. The friction single plate clutch 101 comes to have a clutch cover 107, the flywheel 103 attached in the engine output shaft (crankshaft), a clutch disc 113, a pressure plate 115, and a diaphragm spring 117. And a clutch disc 113 is the pin center, large hub 105 (interpolation immobilization of the main shaft of the transmission which is not illustrated is carried out.). The torsion spring 109 is included. It comes to have the rivet 119 which connects the friction disk 111, and the pin center, large hub 105 and the friction disk 111.

**[0004]** The clutch cover 107 constitutes the container of a non-bottom roofed (all inferior surfaces of tongue are opened wide, and a top face is in the condition carried out in the lid except for the below-mentioned opening.) cylindrical shape, and 107h of circular openings centering on the medial axis of this cylindrical shape is prepared in the top face. the diaphragm spring 117 which constitutes strip-of-paper-like flat spring along the perimeter of 107h of circular openings is attached two or more picking (the strip-of-paper-like diaphragm spring 117 – each is attached rotatable at predetermined within the limits in the flat surface which \*\*\*\*s by the \*\*\*\* member 118 and contains the medial axis of a member 118.). End 117a of a diaphragm spring 117 contacts heights 115a of a pressure plate 115, and is energizing the pressure plate 115 in the direction of a flywheel 103 by it. The friction disk 111 is pushed against a flywheel 103 by this energization force, and power is transmitted to the friction disk 111 from a flywheel 103. That is, this condition is in the condition with which the clutch was connected, and power is transmitted to the pin center, large hub 105 via the friction disk 111 and a rivet 119 from a flywheel 103. In addition, clutch facing is stuck on the part which touches a flywheel 103 and a pressure plate 115 among the friction disks 111, in order that the friction disk 111 may slide on the power from a flywheel 103 and may receive it well [ there is nothing and ].

**[0005]** On the other hand, other end 117b of a diaphragm spring 117 is in contact with the

RERIZU bearing which is not illustrated, other end 117b of a diaphragm spring 117 is also pushed in this direction by this release bearing being moved in the direction of a flywheel 103 by the release arm which similarly is not illustrated, end 117a of a diaphragm spring 117 separates from heights 115a of a pressure plate 115 by it, and the energization force in which a pressure plate 115 energizes the friction disk 111 in the direction of a flywheel 103 is lost. The friction disk 111 is no longer pushed against a flywheel 103 by this, and power is no longer transmitted to the friction disk 111 from a flywheel 103. That is, this condition is in the condition in which the clutch went out, and power is not transmitted to the pin center,large hub 105.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When it is desired for the power which can be transmitted by the small light weight to be large and it is especially used as a clutch of an automobile, this inclination of such a friction single plate clutch is large by demand called the high increase in power of the latest engine, enlargement of indoor space, and lightweightizing. Various attempts have been made so that such an inclination may require the high transfer power in a pyrosphere or a high rotation region from a friction clutch and may meet this demand. Although making the quality of the material of the part of the friction disk 111 which touches a flywheel 103 and a pressure plate 115 into the thing in which the high transfer power in a pyrosphere or a high rotation region is possible in such an attempt has also been examined, the present condition is that the satisfying thing is not obtained. The high transfer power in a pyrosphere or a high rotation region is especially required especially of the friction single plate clutch of the ball-race car used for a car race etc. from being used by the severe condition.

[0007] So, it aims at offering the friction single plate clutch which attains high transfer power in a pyrosphere or a high rotation region in this invention.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The friction single plate clutch (henceforth "this clutch") of this invention The flywheel rotated by the input, and the friction disk which rotates with this flywheel by a pressure welding being carried out to this flywheel, The pin center,large hub with which a part for the core of this friction disk is equipped impossible [ rotation ] and which outputs transfer power, Are a friction single plate clutch and this friction disk is formed of CC composites. \*\*\*\*\* -- the heights formed in either of the insides of this friction disk that touches the external surface of this pin center,large hub, and it in accordance with the shaft orientations of this pin center,large hub -- this -- either -- because the crevice formed in another side and \*\* engage or fit in This friction disk and this pin center,large hub are the friction single plate clutches of which rotation is mutually made impossible.

[0009] With these above clutches, a friction disk is formed of CC composites. CC composites (Carbon fiber Carbon composite) heat the carbon fiber middle base material into which the pitch was infiltrated in thermosetting furan resin, phenol resin, and thermoplastics to an elevated temperature in an inert atmosphere, and are used for carbonization, the thing made to graphitize, and the application which is indicated by patent No. 1822657 and requires the good mechanical property under an elevated temperature especially. Coefficient of friction of these CC composites and steel materials has the inclination to go up, so that the temperature of the friction surface of CC composites becomes high, and the inclinations for coefficient of friction of the asbestos and the steel materials which have been conventionally used for clutch facing to descend, so that the temperature of an asbestos friction surface becomes high differ remarkably. For this reason, with the friction single plate clutch using the friction disk formed of CC composites, transfer power goes up under an elevated-temperature situation to transfer power declining under an elevated-temperature situation in the friction clutch using clutch facing formed with asbestos etc.

[0010] On the other hand, since the friction disk of this clutch is formed of CC composites, it can carry out [ lightweight ]-izing as compared with the friction disk using the conventional steel plate. That is, lightweight-ization can be attained rather than the direction which the direction of CC composites forms using CC composites when it forms the friction disk which has the same reinforcement, since the weight to reinforcement is smaller than a steel plate forms using a steel plate. Moreover, this lightweight-ization shows that forming a friction disk by CC composites

makes moment of inertia of a friction disk small, and a friction disk becomes easy to follow it at engine-speed change (improvement in the so-called response can be aimed at.). And since the friction surface with a flywheel etc. was also formed in one of CC composites like the conventional friction disk unlike that in which a friction surface with a flywheel etc. is formed of clutch facing of another object, the friction disk of this clutch should not have said that clutch facing exfoliated, and should be extremely excellent in reinforcement and endurance.

[0011] Thus, a friction disk can make it easy to be able to attain lightweight-ization, to make moment of inertia small, and to follow the number change of rotations, while attaining high transfer power in a pyrosphere or a high rotation region, since the friction disk of this clutch is formed of CC composites.

[0012] And since the power transmitted to the friction disk is outputted from a pin center,large hub, rotation of a friction disk and a pin center,large hub needs to be mutually made impossible. In the conventional friction single plate clutch shown in drawing 15, the pin center,large hub and the friction disk (product made from a steel plate) were connected with the rivet, and rotation of them was mutually made impossible. However, like the conventional friction single plate clutch shown in drawing 15 as compared with the steel plate since the tenacity over compressive strength or shearing force was low, if a pin center,large hub and a friction disk are connected with a rivet, a friction disk will damage CC composites according to the compressive strength and shearing force which are produced among friction disks around a rivet (for example, a crack etc. arises and, finally the whole is destroyed.). the heights formed in either of the insides of the friction disk which touches the external surface of a pin center,large hub, and it in accordance with the shaft orientations of a pin center,large hub in this clutch in order to avoid destruction of this friction disk -- this -- it is that the crevice formed in another side and \*\* engage or fit in either, and rotation of a friction disk and a pin center,large hub is mutually made impossible. A configuration and especially magnitude are not limited that this heights and crevice should just be formed in a configuration and magnitude from which the compressive strength produced on a friction disk so that rotation of a friction disk and a pin center,large hub may become impossible mutually, and shearing force become extent which a friction disk does not damage.

[0013] While using as a castellated shaft said friction disk of said pin center,large hub, and the part which engages or fits in, it may be the protruding line in which this castellated shaft and the concave which fits in are formed in the inside of said friction disk, and said heights form this castellated shaft, and said crevice may be this concave. It can be made to fall to extent to which a friction disk damages neither the compressive force produced on a friction disk while rotation of a friction disk and pin center,large hub is made impossible certainly and mutually, since the concave prepared in the inside of the protruding line prepared in the external surface of a pin center,large hub two or more because are the protruding line in which said heights form this castellated shaft and said crevice considers as this concave, and a friction disk two or more fits in, nor shearing force enough.

[0014] While using as a castellated shaft said friction disk of said pin center,large hub, and the part which engages or fits in When it is the protruding line in which this castellated shaft and the concave which fits in are formed in the inside of said friction disk, and said heights form this castellated shaft and said crevice is this concave, so that balking with said protruding line and said concave may be prevented You may have further the projection formed in said pin center,large hub which bars the variation rate beyond it in contact with said friction disk when said protruding line tended to displace said flywheel beyond the predetermined limit to the opposite side to said concave. Although the variation rate more than the predetermined range is restricted to the shaft orientations of said pin center,large hub since said friction disk is pinched between a flywheel and a pressure plate (said friction disk is held in the location of predetermined within the limits at the shaft orientations of said pin center,large hub.) Said protruding line of said pin center,large hub is freely movable to the shaft orientations of said pin center,large hub to said concave formed in said friction disk. If said pin center,large hub moves to the shaft orientations of said pin center,large hub beyond a predetermined limit to said friction disk, said protruding line and said concave may break away. What is necessary is just to make it said pin center,large hub (protruding line) not displace beyond a predetermined limit to the shaft

orientations of said pin center,large hub to said friction disk (concave), in order to avoid the problem of this balking. If said protruding line tends to displace beyond a predetermined limit to the opposite side with said flywheel to said concave, you may make it have the projection formed in said pin center,large hub which bars the variation rate beyond it in contact with said friction disk, in order for said this pin center,large hub (protruding line) to restrict the variation rate to the opposite side with said flywheel among the shaft orientations of said pin center,large hub to said friction disk (concave). By doing in this way, though it is the easy configuration of forming a projection in said pin center,large hub, a pin center,large hub (protruding line) can restrict the variation rate to the opposite side certainly with a flywheel among the shaft orientations of a pin center,large hub to a friction disk (concave).

[0015] Said projection formed in said pin center,large hub which bars the variation rate beyond it in contact with said friction disk when said protruding line tended to displace beyond the predetermined limit to the opposite side with said flywheel to said concave may be formed in said pin center,large hub at one. Since a projection is formed in a pin center,large hub and one by carrying out like this, it is not necessary to form a projection separately and the problem of a projection dropping out of a pin center,large hub can be avoided, and since there is no \*\*\*\*, the means according to rank which attaches a projection in addition can be \*\*(ed) to lightweightization.

[0016] In order to avoid the problem of balking with said aforementioned protruding line and said aforementioned concave and for said pin center,large hub (protruding line) to restrict the variation rate by the side of said flywheel among the shaft orientations of said pin center,large hub to said friction disk (concave) For example, to said concave, when said pin center,large hub contacts said flywheel, the variation rate of said protruding line by the side of said flywheel may be restricted, so that balking with said protruding line and said concave may be prevented. Since a pin center,large hub (protruding line) restricts the variation rate by the side of a flywheel among the shaft orientations of a pin center,large hub to a friction disk (concave) when a pin center,large hub contacts a flywheel by carrying out like this, a pin center,large hub (protruding line) can restrict certainly the variation rate by the side of a flywheel among the shaft orientations of a pin center,large hub to a friction disk (concave), without establishing a separate displacement limit means. Said concave is received so that balking with the "aforementioned protruding line and said concave may be prevented. In addition, the variation rate of said protruding line by the side of said flywheel [ that it is restricted when said pin center,large hub contacts said flywheel", and ] When the variation rate by the side of said flywheel of said protruding line to said concave becomes large, before said protruding line and said concave break away, said pin center,large hub (protruding line) contacts said flywheel, and it says that this displacement does not become large any more.

[0017] Said concave may see from a straight line including the revolving shaft of said flywheel, and may have a "U" character-like configuration. The part which met the first tangent which touches a "U" character-like configuration in the first contact which consists on the periphery of a circle or an ellipse, The part which met the second tangent which touches in the second contact which consists on this periphery and is different from this first contact, and the part which consists between this first contact and this second contact among these peripheries (in addition, although there is a part of 2, the part which consists between this first contact and this second contact among these peripheries) this -- in both the points of this first contact and this second contact, the part of the more nearly differentiable one is said among the parts of 2. The configuration formed as be alike is said. And as for this first tangent, an intersection and this second tangent also cross the inside of a friction disk at the inside of a friction disk. In addition, the part which met the first tangent is formed from the first contact to the inside of a friction disk, the part which met the second tangent is formed from the second contact to the inside of a friction disk, and the part which met the first tangent and the part which met the second tangent do not cross. In addition, the physical relationship of this first tangent and this second tangent Although you may especially be what kind of thing and it is not limited if said concave which has a "U" character-like configuration, and said protruding line can engage or fit in Usually, from said concave and said protruding line engaging or fitting in well, and attaining high

reinforcement, it is usually the angle (the angle of 90 or less degrees is said among the angles which the straight line containing this first tangent and the straight line containing this second tangent cross.) which this first tangent and this second tangent make. It is 60 or less degrees, is 50 or less degrees preferably, is 40 or less degrees more preferably, is 30 or less degrees most preferably, and is 0 times or more (the case where this first tangent and this second tangent are parallel is made into 0 times here.). Thus, since said concave does not have a corner, stress concentration can be avoided and the reinforcement, dependability, and endurance of the friction disk formed of CC composites can be raised, because said concave has a "U" character-like configuration.

[0018] The part of said flywheel to which this clutch contacts said friction disk may be formed with the metal. The friction surface of this clutch is the 1st page produced between the friction disks and flywheels which were formed of CC composites (that is, this clutch is a single plate clutch.). When one side of the both sides in which there is this friction surface of a and it forms this friction surface is formed of CC composites, a difference hardly produces another side of these both sides in clutch capacity in the time of being formed with the time of being formed of CC composites, and the metal. On the other hand, in the case of a multiple disc clutch, when one side of the both sides which form a friction surface is formed of CC composites, and another side of these both sides is formed with the metal, the operability ability of a clutch falls rather than the time of being formed of CC composites (for example, the piece of a clutch worsens). Therefore, it is desirable to form with a reliable metal with the cheap and friction part of a flywheel with the single-plate-clutch slack book clutch in which the friction disk is formed of CC composites. Although it can be especially used without a limit if it has reinforcement sufficient as this metal to form the friction part of a flywheel etc., carbon steel (S-C), alloy steel (SCM), cast iron (FC, FCD), etc. can be illustrated, for example.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. However, this invention is not restricted at all by these.

[0020] Drawing 1 is the sectional view showing the clutch (this clutch) of this invention of 1 operation gestalt. This clutch 1 is explained with reference to drawing 1. In addition, the clutches shown in drawing 1 are the clutch 101 shown in drawing 15, and a friction single plate clutch similarly used for a four-wheel car. And drawing 1 shows the place cut like drawing 15 by one flat surface containing the medial axis of a pin center, large hub. Moreover, in order to make illustration and an understanding easy also here, illustration is omitted about release bearing or a release arm.

[0021] As compared with the conventional clutch 101 which showed this clutch 1 to drawing 15, it is only that clutch discs 13 differ and other parts have the same structure as the conventional clutch 101 shown in drawing 15. Therefore, hereafter, the structure of a clutch disc 13 is mainly explained and explanation of the part of the same others as the conventional clutch 101 shown in drawing 15 is omitted. In addition, it is shown that that to which the same reference number was given by drawing 1 and drawing 15 has the same both. The clutch disc 13 has the pin center, large hub 15 and the friction disk 11. And this clutch 1 constitutes the friction single plate clutch which comes to have the flywheel 103 (for it to connect with an engine crankshaft.) rotated by the input, the friction disk 11 which rotates with a flywheel 103 by a pressure welding being carried out to a flywheel 103, and the pin center, large hub 15 with which a part for the core of the friction disk 11 is equipped impossible [ rotation ], and which outputs transfer power.

[0022] Drawing 2 is the top view (the place seen from arrow-head B is shown among drawing 1) of the pin center, large hub 15, drawing 3 is the X-X sectional view (it is omitting about a part for the both ends of the below-mentioned tubed part part 15a.) of drawing 2, and drawing 4 is the Y-Y sectional view (it is omitting about a part for the both ends of the below-mentioned tubed part part 15a.) of drawing 2. The pin center, large hub 15 is explained with reference to drawing 1 thru/or drawing 4. shaft 15r (it is in agreement with the shaft of the pin center, large hub 15.) of tubed part part 15a to which the pin center, large hub 15 carried out the hollow cylinder configuration by which interpolation immobilization of the main shaft (neither is illustrated) of transmission is carried out, and tubed part part 15a -- receiving -- abbreviation -- it has disk

partial 15b formed so that it might be extended from the peripheral face of tubed part part 15a along a perpendicular field. Tubed part part 15a and disk partial 15b are formed in one with carbon steel.

[0023] In addition, although not illustrated here, the concave which fits into the protruding line of the castellated shaft formed in the part by which interpolation is carried out to tubed part part 15a among the peripheral faces of the main shaft (neither is illustrated) of transmission is formed in inner skin 15aa of tubed part part 15a. And disk partial 15b has the disk configuration of a predetermined radius from shaft 15r of tubed part part 15a, and the peripheral face of this disk is used as the castellated shaft. This castellated shaft is formed of the heights slack protruding line 23 formed along the direction of a shaft (it is in agreement with shaft 15r of tubed part part 15a.) of the pin center, large hub 15 (please refer to drawing 2 thru/or drawing 4 .). The protruding line 23 which constitutes the castellated shaft formed in the peripheral face of disk partial 15b is formed so that it may fit in with the concave formed in the inner skin of the friction disk 11, so that it may mention later. Moreover, the projection 21 is formed in the pin center, large hub 15 at one so that the castellated shaft formed in the peripheral face of this disk partial 15b can, on the other hand, sample inside [ it is the both directions in alignment with shaft 15r of tubed part part 15a ] only in a direction (here the direction of a flywheel 103) to the concave formed in the inner skin of the friction disk 11. The projection 21 is formed in the location adjacent to the field which faces a flywheel 103 among the fields which the friction disk 11 forms when the castellated shaft formed in the peripheral face of disk partial 15b fits in by the concave and position relation (physical relationship shown in drawing 1 ) which were formed in the inner skin of the friction disk 11.

[0024] Drawing 5 is the front view of the friction disk 11, and drawing 6 is the A-A sectional view of drawing 5 . In addition, drawing 5 is seen from a straight line including the revolving shaft (it is in agreement with shaft 15r of tubed part part 15a.) of a flywheel. The friction disk 11 is explained with reference to drawing 1 , drawing 5 , and drawing 6 . The whole is formed in one of CC composites, and the friction disk 11 has the doughnut-like disk configuration where 11h of circular holes opened in a part for a core. By using the friction disk 11 formed here of CC composites Power transfer engine performance of this clutch 1 (coefficient of friction of CC composites is larger than coefficient of friction, such as asbestos which forms clutch facing used from the former.) endurance and operability (smooth start is enabled. an engine failure since [ to which, as for coefficient of friction of CC composites, temperature rises ] it is alike and it takes, and it increases, and a clutch is a little slippery at the time of a clutch meat with the still low temperature of a clutch and it becomes feeling -- a lifting -- hard --) While being able to make it improve remarkably Moment of inertia is made small by attaining lightweight-ization of the friction disk 11, and a clutch disc 13 becomes easy to follow the engine-speed change in the shift up and down shift at the time of a gear change (improvement in the so-called response can be aimed at). \*\* when the change gear which has a synchro device is being used, a synchro operation promotes -- having -- entering on a gear -- already -- \*\* -- The loss of engine power can be decreased by making this moment of inertia small further. As mentioned above, the protruding line 23 which constitutes the castellated shaft formed in the peripheral face of disk partial 15b of the pin center, large hub 15, and concave 11a which fits in are formed in the inner skin of the friction disk 11 which specifies 11h of holes of the circle configuration formed in a part for the core of the friction disk 11. In addition, since it is attached in disk partial 15b of the pin center, large hub 15 and big stress tends to be added near [ in which concave 11a was formed among the friction disks 11 / inner skin ] this, as compared with other parts, thick section 11b with large thickness is formed that sufficient reinforcement which can bear it should be secured.

[0025] Drawing 7 is the enlarged drawing of concave 11a shown in drawing 5 . The configuration of concave 11a is explained with reference to drawing 7 . In addition, drawing 7 is seen like drawing 2 from a straight line including the revolving shaft (it is in agreement with shaft 15r of tubed part part 15a.) of a flywheel. Concave 11a has the "U" character-like configuration. 11m of parts which met the first tangent P which specifically touches here in the first contact V1 to which concave 11a consists on the periphery of 11d of circles (diameter d), Resemble 11n of

parts which met the second tangent Q which touches in the second contact V2 which consists on this periphery (periphery of 11d of circles), and is different from the first contact V1, and 11f of parts which consist between the first contact V1 and the second contact V2 among these peripheries (periphery of 11d of circles) is formed. In addition, although the part which consists between the first contact V1 and the second contact V2 among these peripheries (periphery of 11d of circles) has the part (two, 11f of one parts, and partial 11z and \*\* of another side) of 2 this -- in both the points of the first contact V1 and the second contact V2, 11f of parts of the more nearly differentiable one is used among the parts (11f of one parts, partial of another side 11z) of 2. As for the first tangent P, an intersection and the second tangent Q cross the inside W of the friction disk 11 at the inside W of the friction disk 11. 11m of parts which met the first tangent P is formed from the first contact V1 to the inside W of the friction disk 11, the part which met the second tangent Q is formed from the second contact V2 to the inside W of the friction disk 11, and 11m of parts which met the first tangent P and 11n of parts which met the second tangent Q do not cross. In addition, the angle J which the first tangent P and the second tangent Q make here is considered as ten abbreviation. Concave 11a has the same configuration as having been shown in drawing 7 in all the cross sections by the flat surface perpendicular to the revolving shaft (it is in agreement with shaft 15r of tubed part part 15a.) of a flywheel. Since concave 11a can be formed with the end mill of a diameter d (diameter of 11d of circles) by making it the configuration of such concave 11a using NC milling machine, it is not necessary to use a wire cut electron discharge method etc., and concave 11a can be formed cheaply. although the friction disk 11 can be manufactured here, using suitably the approach of manufacturing the moldings which used CC composites and it is not limited especially, supposing it gives an example -- a degree -- like -- it comes out. That is, the textile fabrics of the carbon fiber which sank in thermosetting resin like phenol resin are cut to 300mmx300mm, the laminating of these [ about 25 ] is carried out, and it introduces in metal mold. After carrying out hot pressing into the metal mold on the temperature of 150-200 degrees C, and conditions with a pressure of 10kg/cm<sup>2</sup>, curing is carried out at 200-250 degrees C. Subsequently, it calcinates at 1000 degrees C among a nitrogen gas air current using a carbonization furnace. The programming rate at this time was carried out in 20 degrees C/hour. Since this baking object has the consistency as low as 1.2 g/cm<sup>3</sup>; it repeats pitch sinking in and baking and creates the ingredient of a predetermined consistency. Then, the friction disk 11 can be manufactured 2000-degree C graphitization processing and by subsequently machining. Moreover, preforming DOYAN (carbon fiber: 34 volume %, mixture:58 volume [ of a binder pitch and corks ] %, sleeve:8 volume %) indicated to be the above-mentioned approach by patent No. 1822657 as an option is cut to 15-20mm, and it introduces in metal mold. After casting by the temperature of 400-600 degrees C, and the pressure of 100kg/cm<sup>2</sup> in the metal mold, at 800 degrees C, it carbonization-processes, ranks second, and graphitization processing is carried out at 2000 degrees C. The friction disk 11 can be manufactured by machining the obtained C/C composite.

[0026] As mentioned above, in this clutch 1, while using the friction disk 11 of the pin center,large hub 15, and the part which fits in as the castellated shaft formed of a protruding line 23, this castellated shaft (protruding line 23) and concave 11a which fits in are formed in the inside of the friction disk 11. Namely, the heights slack protruding line 23 formed in either (here external surface of the pin center,large hub 15) of the insides of the friction disk 11 with which this clutch 1 touches the external surface of the pin center,large hub 15, and it along the direction of a shaft (it is in agreement with shaft 15r of tubed part part 15a.) of the pin center,large hub 15, either -- it was formed in another side (inside of the friction disk 11 which touches the external surface of the pin center,large hub 15 here) -- a crevice -- rotation of the friction disk 11 and the pin center,large hub 15 is mutually made impossible because concave 11a and \*\* fit in. By and the thing which he is trying for concave 11a formed in the protruding line 23 of the castellated shaft formed in the peripheral face of disk partial 15b formed so that it might be extended from the peripheral face of tubed part part 15a, and the inner skin of the friction disk 11, and \*\* to fit in The protruding line of a castellated shaft can be directly formed in the peripheral face of tubed part part 15a, and the bore of the friction disk 11 can be enlarged as compared with the case where it is made for this protruding line and the concave formed in

the inner skin of the friction disk 11 to fit in. This can decrease the amount of the expensive CC composites used which form the friction disk 11. The manufacturing cost of this clutch 1 can be reduced sharply. (For example, when forming 11h of holes of the circle configuration formed in a part for the core of the friction disk 11 and 11h part of holes is clipped from the disk member formed of CC composites, the part clipped although 11h of this hole is formed can also be used for other applications.) Moreover, since the force of joining a part for the joint of the friction disk 11 and the pin center,large hub 15 (here, they being a protruding line 23 and concave 11a) can be made small by enlarging the bore of the friction disk 11. The number and the depth (the dimension in alignment with radial [ of the disk which the friction disk 11 forms ] is said.) of concave 11a which are formed in the friction disk 11 It can be made to be able to decrease as compared with said case, or can be made small (when making it the concave which formed the protruding line of a castellated shaft in the peripheral face of tubed part part 15a directly, and was formed in the inner skin of this protruding line and the friction disk 11 fit in). This can reduce the machining cost of the friction disk 11, and can decrease the cost of the friction disk 11 while it makes the machining part of CC composites which is easy to become causes, such as generating of a crack, decrease (for concave 11a to be formed of machining of cutting etc.) and raises the dependability of the friction disk 11 sharply.

[0027] Drawing 8 is the top view of the clutch disc 13 which attached and formed the pin center,large hub 15 shown in drawing 2 thru/or drawing 4 , and the friction disk 11 shown in drawing 5 thru/or drawing 7 . And drawing 9 is the R-R sectional view (it is omitting about a part for the both ends of tubed part part 15a.) of drawing 8 , and drawing 10 is the S-S sectional view (it is omitting about a part for the both ends of tubed part part 15a.) of drawing 8 . furthermore, drawing 11 expanded the part into which the protruding line 23 of the pin center,large hub 15 and concave 11a of the friction disk 11 fitted among drawing 8 -- it is an expansion top view a part, drawing 12 is the T-T sectional view of drawing 11 , and drawing 13 is the U-U sectional view of drawing 11 . A clutch disc 13 is explained with reference to drawing 8 thru/or drawing 13 .

[0028] The pin center,large hub 15 and the friction disk 11 are attached, and the clutch disc 13 is formed because the protruding line 23 of the pin center,large hub 15 and concave 11a of the friction disk 11 fit in. The protruding line 23 of the pin center,large hub 15 has 11m of parts which met the first tangent P of concave 11a of the friction disk 11, the part of 11n of parts which met the second tangent Q (refer to drawing 7 ), and the configuration (abbreviation trapezoid configuration) that fits in well exactly. For this reason, the clearance 31 is formed between 11f of parts which consist between the first contact V1 and the second contact V2 among said peripheries (periphery of 11d of circles) of concave 11a of the friction disk 11, and the protruding line 23 of the pin center,large hub 15 (please refer to drawing 11 and drawing 12 especially.). in addition, this clearance 31 cools the inner circumference part of the friction disk 11, and the periphery part of the pin center,large hub 15 -- as -- \*\*\*\*\*. . And when a clutch disc 13 is attached to this clutch 1 among those for the point of the protruding line 23 of the pin center,large hub 15, the tongue-like projection 21 is formed in the field side facing a flywheel 103. The projection 21 is formed in the location adjacent to the field which faces a flywheel 103 among the fields which the friction disk 11 forms when the protruding line 23 of the pin center,large hub 15 and concave 11a of the friction disk 11 fit in by position relation (physical relationship shown in drawing 1 and drawing 8 thru/or drawing 13 ) (please refer to drawing 10 and drawing 12 ). By the contact to the field which faces a flywheel 103 among the fields which the friction disk 11 of this projection 21 forms As opposed to the concave by which the castellated shaft formed in the peripheral face of disk partial 15b of the pin center,large hub 15 was formed in the inner skin of the friction disk 11 Only the direction (here the direction of a flywheel 103) is preventing from on the other hand sampling inside [ it is the both directions in alignment with shaft 15r of tubed part part 15a ]. It has restricted moving in the direction of another side of the both directions where this castellated shaft met shaft 15r of tubed part part 15a to this concave (here, the direction of a flywheel 103 being an opposite direction). That is, if a protruding line 23 tends to displace a flywheel 103 beyond a predetermined limit to the opposite side to concave 11a, the projection 21 is formed in the pin center,large hub 15 at one so that the variation rate beyond it may be barred in contact with the friction disk 11, so that

balking with a protruding line 23 and concave 11a may be prevented.

[0029] Subsequently, a limit of migration in this one side direction of the both directions where the castellated shaft formed in the peripheral face of disk partial 15b of the pin center,large hub 15 met shaft 15r of tubed part part 15a to the concave formed in the inner skin of the friction disk 11 (here the direction of a flywheel 103) is explained. Drawing 14 is the expanded sectional view which expanded tubed part part 15a of the pin center,large hub 15 among drawing 1. With reference to drawing 14, the relation between tubed part part 15a of the pin center,large hub 15 and a flywheel 103 is explained. 15n of edge parts located in the direction side of a flywheel 103 among those for the both ends 15m and 15n which met shaft 15r of tubed part part 15a among tubed part part 15a of the pin center,large hub 15. Although tubed part part 15a of the pin center,large hub 15 can displace only the part of the distance D between a flywheel 103 and \*\* to a flywheel 103 side, a bigger variation rate than distance D is barred when 15n of edge parts and a flywheel 103 contact. Also when the pin center,large hub 15 displaces only distance D to a flywheel 103 side here (when 15n of edge parts and a flywheel 103 contact), distance D is determined so that fitting of the protruding line 23 of the pin center,large hub 15 and concave 11a of the friction disk 11 may be maintained. That is, in this clutch 1, when the pin center,large hub 15 contacts a flywheel 103, the variation rate of the protruding line 23 by the side of a flywheel 103 is restricted to concave 11a, so that balking with a protruding line 23 and concave 11a may be prevented.

[0030] As mentioned above, in this clutch 1 shown in drawing 1, since the friction disk 11 is inserted between the flywheel 103 and the pressure plate 115, it is held in the location of the predetermined range of the direction in alignment with shaft 15r of tubed part part 15a. On the other hand, the variation rate to the friction disk 11 of the pin center,large hub 15 Inside it is the both directions in alignment with shaft 15r of tubed part part 15a, on the other hand about a direction (here the direction of a flywheel 103), it is restricted by contact to 15n of edge parts, and a flywheel 103. It is related in the direction of another side of these both directions (here, the direction of a flywheel 103 is an opposite direction). Projection 21, It is restricted by the contact to the field which faces a flywheel 103 among the fields which the friction disk 11 forms, and any variation rate to the direction of these both directions is restricted so that fitting of the protruding line 23 of the pin center,large hub 15 and concave 11a of the friction disk 11 may always be maintained. Thus, the thing which 15n of edge parts and a flywheel 103 contact (the distance D between 15n of edge parts and a flywheel 103 is adjusted.), By contacting to the field where projection 21 faces a flywheel 103 among the fields which the friction disk 11 forms With any variation rate to the direction of said both directions being restricted so that fitting of the protruding line 23 of the pin center,large hub 15 and concave 11a of the friction disk 11 may always be maintained It compares, when it fixes the pin center,large hub 15 and the friction disk 11 with another fasteners (for example, a bolt, a stop ring, etc.). Manufacture cost reduction of a clutch, and lightweight-izing (moment of inertia of a clutch disc 13 is made small, a clutch disc 13 becomes easy to follow the engine-speed change in the shift up and down shift at the time of a gear change, and improvement in a response can be aimed at.) It can \*\*.

[0031] The part of a flywheel 103 to which the flywheel 103 of this clutch 1 is formed with steel-materials slack carbon steel, and the whole contacts the friction disk 11 is formed here only with metallic material slack carbon steel. When an actual game car is equipped with this clutch 1 and engine performance, a feeling of use, etc. of this clutch 1 are examined, this clutch 1 (1) The piece of a clutch is very good. A gear change can be performed very smoothly and quickly (with the multiple disc clutch using the friction disk 11 and the friction disk similarly formed of CC composites, since the piece of a clutch gets worse, two or more [ of these ]). a remarkable difference is shown to being hard coming to carry out a gear change. Since it is stabilized and the condition of a half-clutch can be maintained in case (2) clutches are connected Operability is very good and there is very little generating of that it is hard to carry out an engine failure and (3) grabbing-chatter phenomena. The feeling of use of a clutch is very good (although the damper gear containing the torsion spring 109 for oscillating absorption was prepared in order to prevent a grabbing-chatter phenomenon, and to ease the impact to a gear, the conventional friction single plate clutch 101 shown in drawing 15 ). Even if it omits this damper gear with this

clutch 1, there is no generating of a grabbing-chatter phenomenon and the impact to a gear is also small. Therefore, with this clutch 1, by omitting a damper gear, moment of inertia of a clutch disc 13 was made small, and \*\* to which a clutch disc 13 becomes easy to follow the engine-speed change in the shift up and down shift at the time of a gear change (improvement in the so-called response can be aimed at.) became clear.

[0032] Moreover, it has the same structure as the conventional clutch 101 with which it is only that clutch discs 13 differ, and this clutch 1 showed other parts to drawing 15 as compared with the conventional clutch 101 shown in drawing 15 as mentioned above. For this reason, since the assembly and decomposition of this clutch 1 should just be performed like the conventional clutch 101, explanation is omitted here. And after disassembling this clutch 1, removing a clutch disc 13 and exchanging the friction disk 11 of a clutch disc 13 when it is necessary to exchange the friction disk 11 since attachment and detachment are made free by the pin center, large hub 15 and the friction disk 11 which constitute a clutch disc 13 (for example, when the friction disk 11 is worn out by use etc.), this clutch can be again used by attaching a clutch disc 13 again.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the sectional view showing the clutch (this clutch) of this invention of 1 operation gestalt.

[Drawing 2] It is the top view of the pin center,large hub of the clutch of this invention shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the X-X sectional view (it omits a part) of drawing 2 .

[Drawing 4] It is the Y-Y sectional view (it omits a part) of drawing 2 .

[Drawing 5] It is the front view of the friction disk of the clutch of this invention shown in drawing 1 .

[Drawing 6] It is the A-A sectional view of drawing 5 .

[Drawing 7] It is the enlarged drawing of a concave shown in drawing 5 .

[Drawing 8] It is the top view of the clutch disc which attached and formed the pin center,large hub and the friction disk.

[Drawing 9] It is the R-R sectional view (it omits a part) of drawing 8 .

[Drawing 10] It is the S-S sectional view (it omits a part) of drawing 8 .

[Drawing 11] the part into which the protruding line of a pin center,large hub and the concave of a friction disk fitted among drawing 8 was expanded -- it is an expansion top view a part.

[Drawing 12] It is the T-T sectional view of drawing 11 .

[Drawing 13] It is the U-U sectional view of drawing 11 .

[Drawing 14] It is the expanded sectional view which expanded a part for the tubed part of a pin center,large hub among drawing 1 .

[Drawing 15] It is the sectional view of the conventional friction single plate clutch used for the four-wheel car.

**[Description of Notations]**

1 Clutch of this Invention (this Clutch)

11 Friction Disk

11a Concave

11b Thick section

11d Circle

11f Part which consists between the first contact and the second contact among the peripheries of a circle

11h Hole

11m Part which met the first tangent

11n Part which met the second tangent

13 Clutch Disc

15 Pin Center,large Hub

15a A part for a tubed part

15aa(s) Inner skin for a tubed part

15b Disk part

15m, 15n Edge part

15r The shaft for a tubed part

21 Projection  
23 Protruding Line  
31 Clearance  
101 The Conventional Friction Single Plate Clutch  
103 Flywheel  
105 The Conventional Pin Center,large Hub  
107 Clutch Cover  
107h Opening  
109 Torsion Spring  
111 The Conventional Friction Disk  
113 The Conventional Clutch Disc  
115 Pressure Plate  
115a Heights of a pressure plate  
117 Diaphragm Spring  
117a The end of a diaphragm spring  
117b The other end of a diaphragm spring  
118 Screw-Thread Member  
119 Rivet

---

[Translation done.]